

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-078827

(43)Date of publication of application : 22.03.1994

(51)Int.Cl.

A45D 44/00

(21)Application number : 04-146005

(71)Applicant : YA MAN LTD

(22)Date of filing : 05.06.1992

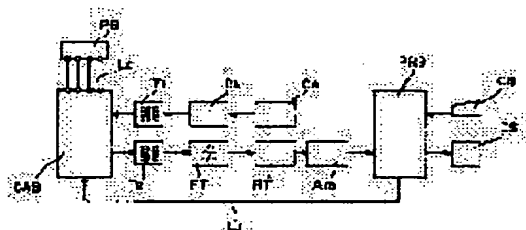
(72)Inventor : YAMAZAKI IWAO
IZAWA YOSHIHIRO

(54) BEAUTY CULTURE DIAGNOSTIC DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute an appropriate beauty culture treatment by inputting sex distinction, age, height and weight of beauty culture treatment object person, bringing a 4-pole probe to into contact with the human body of the object person, inputting the human body impedance derived by applying an AC voltage, and executing an arithmetic processing.

CONSTITUTION: From an input keyboard CB, sex distinction, age, height and weight of a beauty culture treatment object person are inputted to a central processing part PRB. An AC of 50kHz from an oscillator OS is converted to a peak-to-peak value 7.5V by a transformer T1, inputted to a calibrating circuit CAB through a driving circuit Dv, and applied to both wrists from two electrodes of a measuring probe PB. From two electrodes stuck to both ankles, the human body impedance(BI) is derived, inputted to a transformer T2 through the calibrating circuit CAB, rectified RT through a narrow-band filter FT, amplified Am and inputted to the central processing part PRB. The central processing part PRB sends a control signal from a line L1 to the calibrating circuit CAB and corrects the BI, and by calculating the corrected BI and the input from the input keyboard CB, a beauty culture treatment pointer is outputted and displayed DS. In such a way, an appropriate beauty culture treatment pointer is obtained automatically.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.10.1995

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2726197

[Date of registration] 05.12.1997

[Number of appeal against examiner's decision of] 07-23813

* NOTICES *

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The input section for inputting the sex which is a cosmetics processing-object person's individual basic data, age, weight, and height, The measurement probe which changes from four electrodes which carry out electric conduction contact to this candidate's skin, The electric circuit arrangement which consists of a voltage source which supplies alternating voltage to two of said electrodes, a detecting element which asks for the conductivity of a conductor from other two electrodes, and the data-processing section which measures a body impedance from the output signal of a detecting element, Cosmetics diagnostic equipment characterized by giving the guide of cosmetics processing which had from a body impedance and said basic data with the data-processing section which computes the rate of body fat, and the display which shows a cosmetics processing-object person's body condition the computed numeric value and based on the numeric value, and fitted the man based on the display result.

[Claim 2] Cosmetics diagnostic equipment according to claim 1 characterized by including at least one display window which can display the basic data inputted as the display window of one body fat of a candidate which switches one of a body impedance, an average body fat comparison, an average weight comparison, and the basal metabolic rates one by one, and carries out a digital readout comparatively at said display.

[Claim 3] Cosmetics diagnostic equipment according to claim 1 or 2 characterized by including four display windows which can carry out the digital readout of the upper limit of a candidate's ideal weight, a minimum, and the upper limit and minimum of a rate of ideal body fat in said display.

[Claim 4] Cosmetics diagnostic equipment given in any 1 term of the 1-3rd terms of a patent claim characterized by including in a display the dot-matrix display which classified weight and the rate of body fat into excessiveness and too little [proper and] three steps, respectively, classified and displayed on nine on the whole, and consisted of diodes of red, blue, and a large number turned on green with the impression control signal.

[Claim 5] Cosmetics diagnostic equipment given in any 1 term of the 1-4th terms of a patent claim characterized by switching with a change-over switch and being able to perform at least two sorts of different displays in said dot-matrix display.

[Claim 6]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2726197号

(45) 発行日 平成10年(1998) 3月11日

(24) 登録日 平成 9 年(1997)12月 5 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/00			A 6 1 B 5/00	L
A 4 5 D 44/00			A 4 5 D 44/00	
A 6 1 B 5/05			A 6 1 B 5/05	B

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平4-146005	(73) 特許権者	999999999 ヤーマン 株式会社 東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマンビル
(22) 出願日	平成4年(1992) 6月5日	(72) 発明者	山崎 岩男 東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマンビルヤーマン株式会社内
(65) 公開番号	特開平6-78827	(72) 発明者	井沢 良弘 東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマンビルヤーマン株式会社内
(43) 公開日	平成6年(1994) 3月22日	(74) 代理人	弁理士 江崎 光史 (外3名)
審判番号	平7-23813	合議体	
		審判長	吉村 康男
		審判官	柿崎 良男
		審判官	小島 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 美容診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 美容処理対象者の個人基礎データである性別、年齢、体重、身長を入力するための入力部 (C B) と、前記対象者の皮膚に導電接触する4つの電極 (P₁ ~ P₄) の最外側の二つ (P₁, P₂) の間に所定交流電圧を印加して内側の二つの電極 (P₃, P₄) の間の電位から人体インピーダンスを求め、記憶器 (14) に格納された所定の計算式に従い、体脂肪の割合を算出する電気回路装置 (P R B) と、前記個人基礎データおよび前記電気回路装置で算出された体脂肪の割合を表示する表示部 (D S) とから成る美容診断装置において、前記電気回路装置 (P R B) が、ROM記憶器 (14) に格納された所定の計算式に従い、マイクロプロセッサ (16) により入力された体重と算出された体脂肪の割

合をそれぞれ、美容処理対象者の性別、年齢、身長に応じて、過度、適正、過少の順に少なくとも三段階に分類し、全体で少なくとも9つの身体状態に分類する演算を行い、

前記表示部 (D S) が演算により分類された少なくとも9つの身体状態を体重および体脂肪の割合に対して二次元発光表示するためのマトリックス表示部 (M X) と、前記対象者の体脂肪の割合、人体インピーダンス、平均体脂肪比、平均体重比および基礎代謝量の一つを順次切り換えて数値表示する1個の表示窓 (D P₁) とを有する、ことを特徴とする美容診断装置。

【請求項2】 前記表示部 (D S) には、更に前記対象者の理想体重の上限と下限および理想体脂肪の割合の上限と下限を数値表現できる4個の表示窓 (D W₁, D W₂; D F₁, D F₂) が設けてあることを特徴とする請

求項1に記載の美容診断装置。

【請求項3】 前記表示部(DS)には、更に入力した基礎データを表示できる少なくとも1個の表示窓(ID1、ID2、ID3)が設けてあることを特徴とする請求項1または2に記載の美容診断装置。

【請求項4】 前記マトリックス表示部(MX)では、切換スイッチ(Sb)により切り換えて少なくとも二種の異なった表示を行えることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の美容診断装置。

【請求項5】 前記電気回路装置(PRB)は、入力された性別、年齢、身長を考慮して定めてある前記記憶器(14)中の所定の等式に従って理想体重を算出し、測定された体脂肪の割合と性別、年齢に基づき前記記憶器(14)に格納されている分類データを参照して、理想体脂肪の割合の上限および下限を算出することを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の美容診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、体内脂肪を電気的に測定し、個人の身体データを基にその人に適した美容処理の指針を与える美容診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 美容処理および医療分野では、体脂肪を測定して肥満度に関する知識により適切な処置、例えば食事療法、トリートメントないしは有酸素運動の指針を得ている。人体の脂肪の割合は体密度に関連していることが、プロゼク等によって報告されている(J. Brozek et al, Ann NY Acad Sci., 1963, 110; 113-40)。また、脂肪を除いた体重は身長二乗を身体インピーダンスで割った量に比例することがガルカスキー等によって報告されている(H. C. Lukaski et al, The American Journal of Clinical Nutrition, 41 (1985) 810-817)。この報告以来、体脂肪の割合を測定する電気装置が種々開発されている。本出願人も既に若干の体脂肪測定装置を提唱している。

【0003】 美容処理の判断の手掛かりとして体脂肪の割合が重要であるが、同じ体脂肪の割合であっても、個人の基礎データ、つまりその人の性別、年齢、身長、体重に応じて、やや肥満であったり、逆に幾分痩せている場合もあり得る。体脂肪の割合の数値からこの人の肥満度あるいは痩身度を判定するには、その人の基礎データに基づいて判断する必要がある。この判断は、素人もとより、美容処理を専門にする人にも相当な習熟が要求される。通常、性別、年齢、身長、体重に応じて、体脂肪の割合の適正な範囲、肥満した範囲、痩せすぎの範囲を多数の表にして準備している。この体脂肪の割合の測定値に基づき、適切な美容処理を施している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この発明の課題は、上

に述べた従来の美容診断に鑑み、どんな性別、年齢、身長、体重であっても、体脂肪の割合を測定して、美容処理に関する身体状態の適正な範囲、肥満した範囲、痩せすぎの範囲を簡単に指示できる美容診断装置を提供することにある。

【0005】 上記の課題は、この発明により、美容処理対象者の個人基礎データである性別、年齢、体重、身長を入力するための入力部CBと、前記対象者の皮膚に導電接触する4つの電極P1～P4の最外側の二つP1、

10 P2の間に所定交流電圧を印加して内側の二つの電極P3、P4の間の電位から人体インピーダンスを求め、記憶器14に格納された所定の計算式に従い、体脂肪の割合を算出する電気回路装置PRBと、前記個人基礎データおよび前記電気回路装置で算出された体脂肪の割合を表示する表示部DSとから成る美容診断装置にあって、前記電気回路装置PRBが、ROM記憶器14に格納された所定の計算式に従い、マイクロプロセッサ16により入力された体重と算出された体脂肪の割合をそれぞれ、美容処理対象者の性別、年齢、身長に応じて、過

20 度、適正、過少の順に少なくとも三段階に分類し、全体で少なくとも9つの身体状態に分類する演算を行い、前記表示部DSが演算により分類された少なくとも9つの身体状態を体重および体脂肪の割合に対して二次元発光表示するためのマトリックス表示部MXと、前記対象者の体脂肪の割合、人体インピーダンス、平均体脂肪比、平均体重比および基礎代謝量の一つを順次切り換えて数値表示する1個の表示窓DP1とを有する、ことにより解決されている。

【0006】 この発明による他の有利な構成は、特許請求の範囲の従属請求項に記載されている。

【0007】

【実施例】 以下、実施例を示す図面に基づき、この発明をより詳しく説明する。図1には、この発明による美容診断装置の回路構成を示す総合ブロック図が示してある。測定は所謂4端子法によるもので、測定プローブPBがそれぞれ独立した4個の電極で構成され、4個の電極の電気信号は接続導線Loを経由して、後で詳しく説明するこの発明による校正回路CABに導入される。測定プローブPBの4個の電極をそれぞれ測定すべき人体の皮膚表面に所定の間隔をおいて貼り付ける。2個の電極には、印加電圧、この発明では50kHzの正弦波交流電圧が印加される。これ等の電極の間に貼り付けられる残りの2個の電極から検出電圧を検知して、身体インピーダンスを求める。

【0008】 印加電圧は、先ず発振器Osで形成された50kHzの正弦波交流電圧を駆動回路Dvに導入し、更に変圧器T1の1次側に導入する。そして、2次側の出力電圧を、後で詳しく述べる切換スイッチ(図1には図示せず)を介して測定プローブPBに送る。この発明の実施例では、印加電圧は尖頭値間で約7.5ボルトであ

る。検知された測定プローブPBからの検出電圧は同様に切換スイッチ（図1には図示せず）を介してトランスT2に供給され、その2次側の出力信号を帯域フィルターFTに導入する。その場合、このフィルターは演算増幅器を用いた狭帯域アクティブフィルターで構成され、同調周波数はこの発明の実施例では 50 kHz に合わせてある。濾波された信号は後続する整流回路RTに導入され、検出された直流信号に変換され、増幅器Amで波形整形、レベル調整およびオフセット調整を行った後、後で詳しく説明するように、中央処理部PRBでデジタル式に所定の演算式に従って体脂肪値に変換される。そして、得られたデータは表示装置や印字装置を含む出力表示部DSに出力される。また、関連する測定対象者個人のデータ、即ち、性別、年齢、身長、体重等は入力キーボードCBから入力され、中央処理部PRB中の所定記憶個所に収納され、関連する演算を行う時に使用される。上記の校正回路CAB中での切換スイッチの動作は、中央処理部PRBで形成した制御信号を導線L1を介して校正回路CABに送ることによって行われる。なお、二つのトランスT1とT2は印加電源と検出処理部の電源が直接測定する人体に加わらないように、電気絶縁するためにも使用されている。周波数が比較的高いのでトランスT1とT2の磁心にはフェライトコアを使用すると有利である。

【0009】図2には、測定プローブPBと校正回路CABの詳細が図示されている。身体BDに貼り付けた4個の電極P1、P2の間に交流電圧が印加され、両電極P1、P2間に貼り付けた他の電極P3、P4間の電圧を測定して人体のインピーダンスを測定する。通常、測定プローブの一对、つまり図の場合、電極P1、P3を手の甲あるいは手首に、また電極P2、P4を足の甲または足首に貼り付ける。その場合、測定検出部全体、つまり上に述べた回路素子Os、Dv、T1、T2、FT、RT、Amの経時変化、温度変動等による望ましくない誤差を低減するため、人体のインピーダンスを測定する前に、回路の出力特性を校正する。この校正には、増幅器Amからの出力信号Voが人体のインピーダンスZの絶対値に直接比例するのでなく、一定値のオフセット成分Coも有するので（つまり、 $\text{Re}(Z) = k \cdot V_o + C_o$ ；Reは全体値を意味する）、二つのダミー抵抗R1、R2を用いてそれぞれの抵抗にトランスT1から一定の交流印加電圧を与え、抵抗の両端の電圧を測定して、比例係数kと一定オフセット値Coを求める必要がある。この発明の実施例では、R1とR2はそれぞれ 220Ωと 910Ωであった。上記の切換は、制御導線L1を経由した中央処理部からの制御信号に基づき、図示のように開閉器SW1～SW4の制御部RE1および開閉器SW5の制御部RE2の助けにより行われる。そして、パラメータk、Coの算出および人体のインピーダンスZの実測値の算出は、増幅器Amの出力信号を切換の都度中央処理部PR

Bに送り、この中の記憶器とマイクロプロセッサの助けによって行われる。

【0010】この切換過程は、図3のフローチャートに示すように、スタートで測定開始を指示すると、先ずステップS1でダミー抵抗R1を測定するように切換開閉器SW1～SW5が切り換わる。そして、所定の時間の間、例えば 1.5秒間測定し、その間の検出出力信号を中央処理部に送る。次いで、ステップS2で中央処理部からの指令により、ダミー抵抗R2の測定に切り換わり、所定の時間の間、例えば 1.5秒間測定し、その間の検出出力信号を中央処理部に送る。こうして、中央処理部内でパラメータk、Coが算出される。この準備が完了すると、再び中央処理部からの指令により、人体インピーダンスを測定するモードに切り換わる。この測定も例えば 1.5秒間行われ、その結果が中央処理部に伝送され、前記パラメータk、Coを用いて最終的に体内脂肪分を算出することになる。その結果は適当な手段によって出力され、測定過程が完了する。

【0011】この発明による上記校正回路CABを使用する利点は、発振器Os、狭帯域フィルターFT、検波回路RT、増幅器Amに極度に安定で再現性のある素子あるいはそれ等の素子の回路構成を使用しなくても充分精度良く測定できること、および製造工程や保守時の諸回路の調整を比較的簡単に行えば充分である点にある。特に、ブロックの互換性に神経を使う必要がないことは特筆に値する。

【0012】次に、中央処理部PRBとこの処理部に付属する入出力部の電気的な接続関係を図4に示す。中央処理部PRBには、RAM記憶器12、ROM記憶器14およびマイクロプロセッサ16である固有の内蔵素子がある。RAM記憶器12は演算処理中で中間的な数値を記憶したり、伝送する際に使用される。ROM記憶器14は制御シーケンスのプログラム、後で説明する演算数式のプログラム、あるいはそれ等の式の係数、および計算に使用する表中の数値を収納する。マイクロプロセッサ16は、全ての演算、制御を逐次司る。その他、検出部の増幅器Amからのアナログ出力信号をデジタル信号に変換するインターフェースを含むA/D変換器10と校正回路CABの開閉器の制御信号を送るためのインターフェースを含む切換制御部18がある。また、中央処理部PRBには、諸入出力装置と接続するため、更に音声回路制御信号用インターフェース20、マトリックス表示デコーダー22、上下限表示デコーダー24、出力値表示デコーダー26、入力値表示デコーダー28、入力エンコーダー30およびプリンタ装置用のインターフェース32が含まれている。これ等の回路要素はデジタル信号を相互に伝送するバス結線Bsで接続されている。

【0013】中央処理部PRBの外部に接続されている入出力部には、音声発生器34を介して接続されている

スピーカー S P , ドットマトリックス表示部 M X , このマトリックス表示部 M X に隣接して配設される理想体重の上限と下限を表示する表示窓 D W₁ と D W₂ および理想体脂肪の割合の上限値と下限値を表示する表示窓 D F₁ と D F₂ , 測定結果の数値を表示する測定値表示窓 D P 1 , 個人の年令、身長、体重に関して入力された数値を表示する入力値表示窓 I D₁、I D₂、I D₃ , 入力キーボード C B、および、必要であれば、装備される印字装置 P R T , 通常プリンタが付属している。これ等の装置は、図示のように、中央処理部 P R B 内にあるインターフェースを含む対応回路部 2 0 , 2 2 , 2 4 , 2 6 , 2 8 , 3 0 , 3 2 にそれぞれ接続している。音声発生回路 3 4 には、測定結果に応じて手短でメッセージをスピーカー S P で伝える言葉を記憶している R O M を内蔵し、中央処理部 P R B のインターフェース 2 0 から供給された制御信号に応じて、適当なメッセージが出力する。ドットマトリックス表示部 M X は、この発明では、16 行 16 列のマトリックス配置された L E D であって、制御電圧に応じて赤色、緑色、橙色の何れかに点灯できる。他の表示窓 D W₁、D W₂、D F₁、D F₂、D P 1 , I D₁、I D₂、I D₃ は何れも所要桁数の 7 セグメント L E D 素子で構成されている。

【0014】図 5 には、この発明による美容診断装置の表パネルが示してある。この配置は、電源スイッチ 5 0 を除けば、大別して 4 つの部分から構成されている。即ち、図面の上部に書き込んであるように、入力キーボード部、入力値表示部、測定値表示部、および測定値評価表示部である。

【0015】入力キーボード部は 16 個のテンキーで構成され、図示のように 10 個の数字キー 0 , 1 ~ 9 と印字開始キー 6 0 , 測定開始キー 6 2 , 性別入力キー 5 2 , 年齢入力キー 5 4 , 身長入力キー 5 6 および体重入力キー 5 8 を有する。性別入力キー 5 2 はこのキーを押す毎に男性と女性に交互に切り換わる。測定対象者の年齢、身長および体重の入力は、入力すべき数値に応じて所望の数字キー 0 , 1 ~ 9 を押下して入力した後、対応する入力キー、つまり 5 4 , 5 6 , 5 8 の何れかを押すことによって完了する。

【0016】入力された年令、身長および体重の値は、入力値表示部にあるそれぞれ年令、身長および体重用の表示窓 I D₁、I D₂、I D₃ に表示され、性別は性別入力キー 5 2 を押す毎に赤色か青色の L E D である発光素子 *

男性

T	a	b
20 ~ 29	2.137	0.01176
30 ~ 39	2.487	0.00989
40 ~ 49	2.131	0.01217
50 ~ 59	1.926	0.01332
60 ~	1.826	0.01375

この表の値は厚生省保健医療局健康増進影響課編「肥満

* S S D が点灯し、対応する入力値、つまり男性か女性かを確認でき、これ等の入力値は中央処理部 P R B に入力されて記憶されるか、所定の演算処理を受ける。

【0017】測定表示部には、上記の個人データ入力値や測定された人体インピーダンスの値から求まる種々の特性値を表示するもので、図示の実施例では、体脂肪の割合 (%)、人体インピーダンス (オーム)、平均体脂肪比較 (%)、平均体重比較 (kg) および基礎代謝量 (kcal) を表示するもので、この表示の切り換えは、表示切換キースイッチ S_a を押す毎に順次上記の表示を切り換え、表示窓 D P 1 に対応する数値を表示できる。なお、この切り換えでどの表示が行われているかを示すために、対応する表示の時に点灯する発光ダイオード L₁ ~ L₅ が設けてある。

【0018】測定値評価表示部には、ドットマトリックス表示部 M X と、その左横に入力した個人の身長から判別された理想体重の上限値と下限値を表示できる上限理想体重表示窓 D W₁ と下限理想体重表示窓 D W₂ , またドットマトリックス表示部 M X の下に理想体脂肪の割合の下限値と上限値を表示できる下限理想体脂肪表示窓 D F₁ と上限理想体脂肪表示窓 D F₂ が設けてある。ドットマトリックス表示部 M X は測定結果を 2 種の表示方法によって表示でき、表示切換キースイッチ S_b を押下して交互に切り換えることができる。

【0019】この装置に付属するものは、図示していないが、図 5 の表パネルの装置の裏面に設けてある接続端子あるいはコネクター受けに接続する 4 端子電極の測定プローブ P B と、必要であれば選択的に使用できる印刷装置、つまりオプションのプリンタを接続できる。

【0020】この発明による美容診断装置では、上記プリンタは種々の測定結果の数値を印字することができるが、更に上に述べた測定結果の 9 分類のパターン、即ち図 6 に示す測定結果のパターンも印字することができる。

【0021】この発明による美容診断装置での演算には、記憶された数値と数式を用いてソフトウェアによる下記の計算が行われる。

(1) 理想体重の算出

入力された身長 H (cm) に対する理想体重 W₀ (kg) は、 $\log W_0 = a + b H$

と表せる。ここで、係数 a と b の値は、男性と女性に対して年令 T の場合、下表のようになる。

女性

a	b
2.210	0.01102
2.335	0.01045
2.284	0.01105
2.178	0.01182
1.815	0.01413

とやせの判定表・図」から引用したものである。

【0022】その外、簡易な算出方法として年令に無関係に、男性に対して

$$W_0 = (H - 100) \cdot 0.9$$

女性に対して、

$$W_0 = 44 + 0.4 \cdot (H - 140)$$

なる等式を使用することもできる。

【0023】(2) 理想体重の上下限

測定者のその時の体重 (W ; kg) に対する理想体重の上限値 W_{A0} と下限値 W_{B0} (何れも kg) は、種々の方法を採用できるが、第一の方法では、

$$W_{A0} = 1.10 \cdot W_0$$

$$W_{B0} = 0.90 \cdot W_0$$

に従って決定する。

【0024】第二の方法では、

$$F = [4.95 / (1.155 - 0.084 \cdot W \cdot Z / H^2) - 4.5] \cdot 100$$

女性の場合、

$$F = [1.00 - (0.6483 \cdot H^2 / Z + 0.1699 \cdot W + 5.091) / W] \cdot 100$$

を使用した。上記両方の等式に使用されている係数は 100 を除いて全て ± 10 % の範囲内に設定すべきである。

【0027】(4) 理想体脂肪の割合 (F_0 , %) に対する 20 上限値 (F_{A0} , %) と下限値 (F_{B0} , %) ※

性別/年令		～ 30	31 ～ 40	41 ～ 50	51 ～ 60	61 ～
男性	F_{B0}	10	10	11	12	14
	F_0	13.5	14.5	15.5	15.5	16
	F_{A0}	15	15	16	17	19
女性	F_{B0}	18	18	19	20	22
	F_0	19	20	21	22	23
	F_{A0}	23	23	24	25	27

これ等の値は、美容目的に応じて先の理想体重のように、変更することもできる。

【0028】(5) 推奨基礎代謝量

体重 (W) と体脂肪の割合 (F) の人に対して推奨すべき基礎基礎代謝量 (E_K ; kcal) は、下記の式から求める。

【0029】男性の場合、

39 才以下

$$E_K = [27.71 \cdot (100.0 - F)] \cdot (W / 100.0) + 188.2$$

40 才以上

$$E_K = [25.33 \cdot (100.0 - F)] \cdot (W / 100.0) + 243.2$$

女性の場合、

39 才以下

$$E_K = [24.03 \cdot (100.0 - F)] \cdot (W / 100.0) + 427.6$$

40 才以上

$$E_K = [21.95 \cdot (100.0 - F)] \cdot (W / 100.0) + 424.3$$

最後に、この発明によるドットマトリックス表示部 MX での表示に関して説明する。ドットマトリックス表示部 MX の表示は、この発明の実施例の場合、2 種あることを既に述べた。図 6 に示すドットマトリックス表示部 MX の発光ダイオードの点灯方式がそのうちの一つである。外周の全ての発光ダイオードが緑色に点灯し、この

$$*W_{A0} = W_0 + 2$$

$$W_{B0} = W_0 - 2$$

を用いることもできる。

【0025】一般に、美容処理の場合には、厚生省の推奨する理想体重の上限と下限の幅よりかなり狭く選定している。

(3) 測定した人体インピーダンス (Z ; オーム) から体脂肪の割合 (F ; %) の算出

先に述べたように、ルカスキー等の評価方法およびプロゼク等の関係式を参照して、測定体インピーダンスと体脂肪の割合に対する日本人に適した関係式を実験により求めた。

【0026】男性の場合、

※測定された体脂肪の割合 (F) に対する理想体脂肪の割合 (F_0 , %) および理想体脂肪の割合の上限値 (F_{A0}) と下限値 (F_{B0}) は、下表の値を使用して求める。

表示領域内に垂直方向に 2 列 7 1, 7 2 の発光ダイオード、また水平方向に 2 列 7 3, 7 4 の発光ダイオードが緑色に点灯点灯している。垂直の 2 列がそれぞれ体脂肪の割合の下限値 F_{A0} と上限値 F_{B0} に対応し、水平の 2 列が理想体重の上限値 W_{A0} と下限値 W_{B0} に対応する。そして、測定者の体重 W と測定された体脂肪の割合 F が何れも理想範囲にある場合が図 6 に示してある。この場合、中央の枠目で発光ダイオードが赤色に 4 個点灯し、測定者の測定結果がこの範囲にあることを示している。また、 W が理想的な範囲にあり、 F が過剰な範囲 (過脂肪) にある場合には、4 個の発光ダイオードは図 6 の中央の枠目でなく、右隣の枠目の領域で赤色に点灯する。もし、 W も F も過剰な範囲 (過体重で過脂肪) にある場合には、右上の枠目の領域で発光ダイオードが赤色に点灯する。更に、 W も F も不足な範囲 (不足体重で不足脂肪) にある場合には、右下の枠目の領域で発光ダイオードが赤色に点灯する。このように、測定結果は W と F のそれぞれ不足範囲、理想範囲、過剰範囲に応じて 9 つの領域に分類表示される。この表示の場合、図 6 に示してあるように、体脂肪の割合の下限値 F_{A0} (15 %) と上限値 F_{B0} (30 %) および理想体重の上限値 W_{A0} (55 kg) と下限値 W_{B0} (46 kg) がそれぞれ対応す

る表示窓DF1、DF2、DW1、DW2に表示されている。

【0030】他の表示方法では、図7に示すように、ドットマトリックス表示部MXに人形のパターンが形成される。人形の外側で赤色に点灯するダイオード（黒丸Rで示してある）は過剰な体重を示し、人形の内部（心臓の辺り）で赤色に点灯するダイオード（黒丸R'で示してある）は過剰な体脂肪を示し、橙色に点灯するダイオード（十字丸で示してある）は体脂肪を示す。そして、緑色に点灯するダイオード（G）は標準体型の体重を示す。この表示での人形のパターンは先の表示方法と同じように9種あり、それを図6の枠目の配置に対応させて配置したものを図8に示す。

【0031】ここで、図6の枠目位置に対応した評価を図示化すると図9のようになる。これに関して測定評価を個々に説明し、好ましい美容処置ないしは健康管理に対する指針を以下に記載する。

【0032】

（1）左上位置（体重は標準以上、体脂肪は標準以下）レスリング、ボクシング等の選手に多いタイプで、筋肉質で体重がかなり重い。体力があり、基礎代謝量も非常に高い。脂肪をこのまま維持して筋肉を落として体重を低減する美容処置が必要である。女性らしい体型とは言い難い。

【0033】

（2）左中央位置（体重は標準内、体脂肪は標準以下）長距離選手に多いタイプで一つの理想タイプである。見た目には痩せ型であるが、体力もあり基礎代謝量も高い。体内組成に関しては申し分ないので、これを維持できるように努める。

【0034】（3）左下位置（体重も脂肪も標準以下）病的な症状が見られることが多い。栄養バランスの的確な指導が必要である。

（4）中央上部位置（過体重で脂肪は標準範囲内）陸上や水泳の短距離選手、空手のスポーツ選手、ボディビル等に係わる人に多いタイプ。筋肉にふっくらと脂肪が付いているが、身は引き締まっているように見える。体力もあり基礎代謝も高いが、油断していると肥満タイプや過脂肪タイプになり易い肥満予備軍である。

【0035】（5）中央位置（体重、脂肪共に標準範囲内）

健康的という基準において理想的なタイプ。この状態を維持するように努力すべきである。

【0036】（6）中央下位置（体重は標準範囲内、脂肪が標準以下）

美容的に見た場合、一つの理想タイプ。体重が変動した場合も体脂肪の割合は維持すること、筋肉を付け、基礎代謝量を上げることが望ましい。

【0037】（7）右上位置（どこから見ても肥満と判るタイプ、殆どの場合、肥満としての自覚はあるが、自制心がなく、自分だけでは努力できないことが多い。成人

病の徴候も見られるので要注意。カロリー制限と有酸素運動が不可欠。

【0038】（8）中央右位置（体重は標準範囲内で脂肪が標準以上）

実際には、立派な肥満であるが、肥満としての自覚が薄い。体重が標準以下という事実があるためそれに甘えている。見掛けは「ポチャポチャ」しており、体重は見掛けよりも低い。基礎代謝量が低く、太り易い体質、生活態度の改善が必要不可欠、栄養指導と有酸素代謝が不可欠。

【0039】（9）右下位置（体重が標準以下で過脂肪）最も危険なタイプ。比較的スリムな外見と体重の軽さのため、周囲の人も肥満者として扱わず、本人にも肥満としての自覚がない。基礎代謝が最も低く、体力もない。将来肥満となる可能性が非常に高い。成人病の危険性が非常に高い。先ず、自分が明らかに肥満体であることを認識することが必要。生活習慣の見直しをし、充分な有酸素代謝を取り入れること。

【0040】この発明による美容診断装置では、上記の分類結果を更にスピーカーSPを介して測定対象者に音声によって伝え、注意を喚起することができる。この結果の手短なメッセージは、例えば上に記載したタイプを使用することができる。図9の各枠目の内容を音声にして伝える方法もあり、これに加えて適当な対応処置を手短に伝えてもよい。

【0041】なお、上記の表示は、体重および体脂肪の割合をそれぞれ3段階に分類したが、体重と体脂肪の一方または両方を5段階表示し、その場合中央に標準範囲を置く方式も当然考えられる。その場合でも、理想値の上限と下限を示す表示窓DW1、DW2 およびDF1、DF2を備えると有利である。

【0042】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明による美容診断装置を使用すれば、美容処置を専門にする者にとっても今まで往々困難であった肥満度に関する判断が容易に、しかも確実に行え、それに応じて適切な美容処置を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による装置の総合ブロック図である。

【図2】校正回路と測定プローブ間の結線を示す回路図である。

【図3】校正と測定過程を示すフローチャートである。

【図4】中央処理部の内部構成と付属する入出力装置のブロック図である。

【図5】この発明による装置の表パネルの配置図である。

【図6】ドットマトリックス表示部の一方の表示方式を示すパターン図である。

【図7】ドットマトリックス表示部の他方の表示方式を示すパターン図である。

13

14

【図8】他方の表示方式での分類された表示の全体図である。

【図9】9分類を示す図面である。

【符号の説明】

PB 測定プローブ
Lo 検出導線
CAB 校正回路
PRB 中央処理部
CB 入力キーボード
DS 出力表示部
Os 発振器
Dv 駆動部
T1, T2 トランス
FT 狭帯域フィルター
RT 検波回路
Am 増幅器

SW₁ ~ SW₅ 切換スイッチ

R₁, R₂ ダミー抵抗

P₁ ~ P₄ 測定電極

MX ドットマトリックス表示部

SP スピーカー

PRT プリンタ

DW₁, DW₂ 理想体重の上限と下限用の表示窓

DF₁, DF₂ 理想体脂肪の割合の上限と下限用の表示窓

10 ID₁, ID₂, ID₃ 入力値表示窓

DP1 測定値表示窓

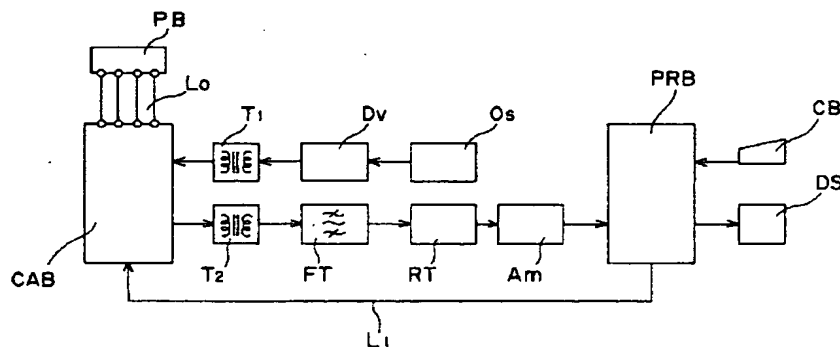
10 A/D変換器

12 RAM記憶器

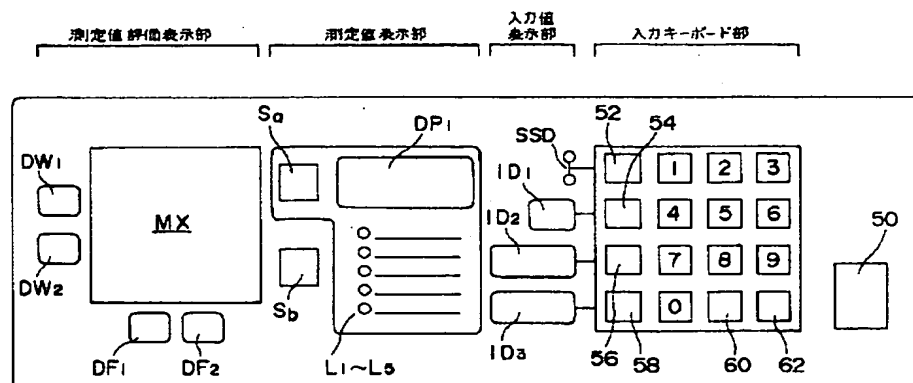
14 ROM記憶器

16 マイクロプロセッサ

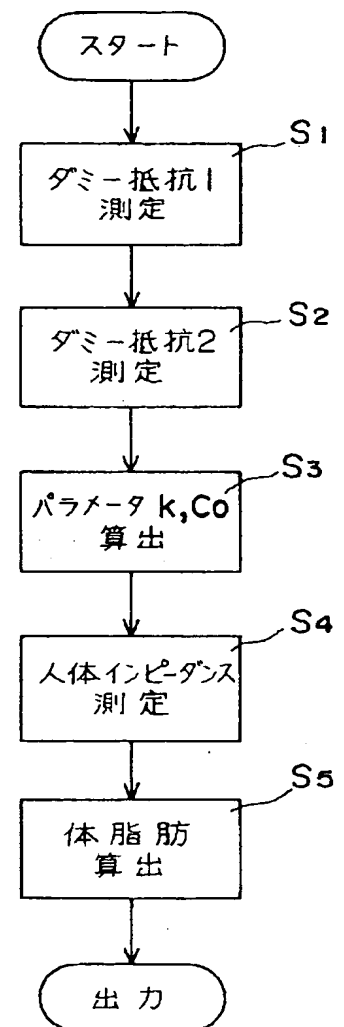
【図1】



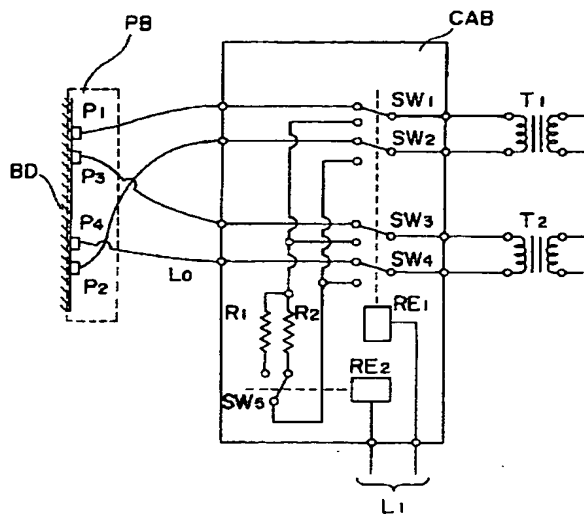
【図5】



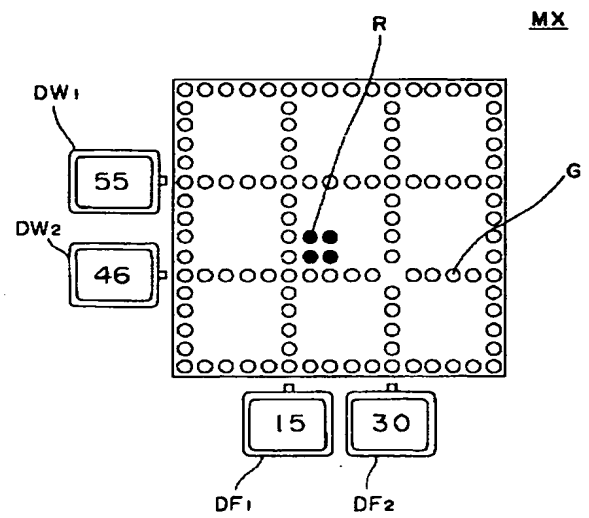
【図3】



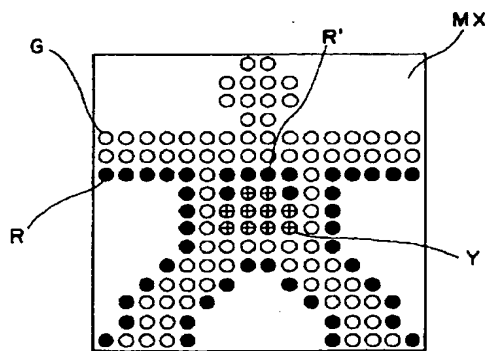
【図 2】



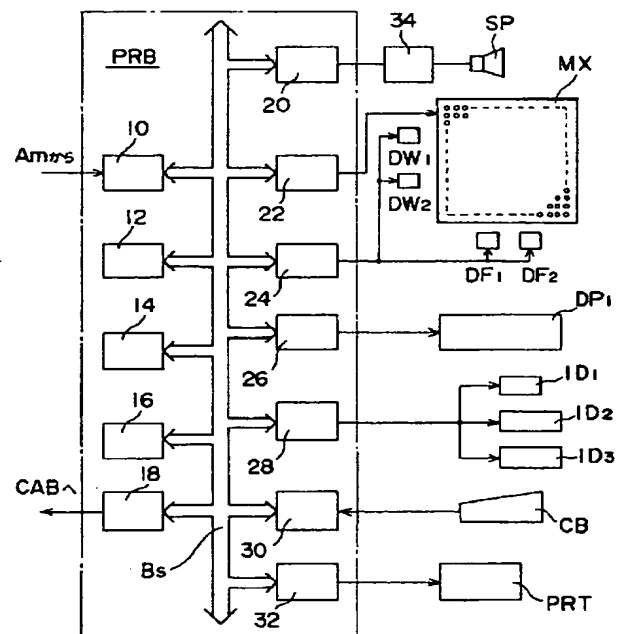
【図 6】



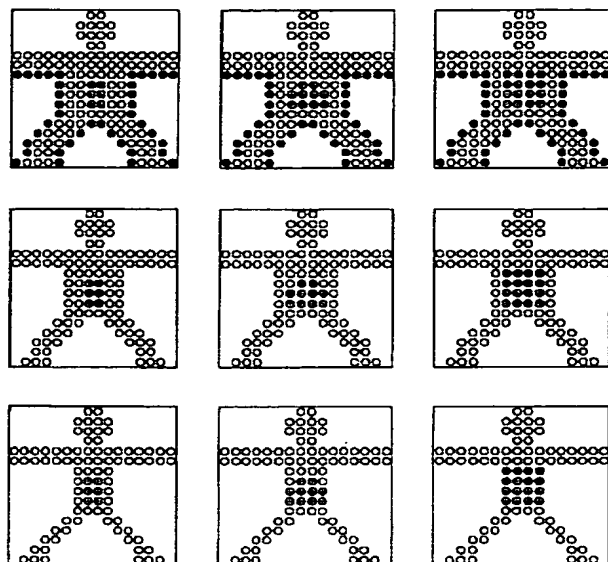
【図 7】



【図 4】



【図 8】



【図 9】

kg 理想体重	超スポーツマン	スポーツマン	肥 満
	スポーツ理想	健康理想	過脂肪
	超やせ	や せ	超過脂肪
	適正脂肪量		%

フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭62-169023 (J P, A)
実開 昭63-188004 (J P, U)